

AU

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-088565

(43)Date of publication of application : 29.03.1994

(51)Int.Cl.

F03D 1/00  
F03D 11/00

(21)Application number : 04-225871

(71)Applicant : NAKAGAWA SHIGEO

(22)Date of filing : 25.08.1992

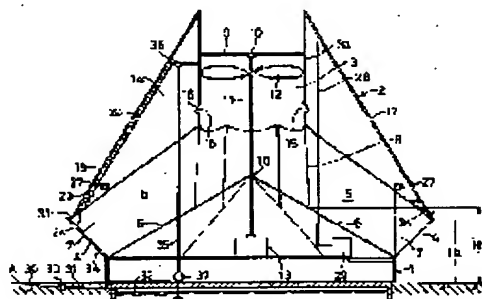
(72)Inventor : NAKAGAWA SHIGEO

## (54) WIND POWER TAKEOUT DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a device capable of taking out stable power so efficiently from wind power.

CONSTITUTION: A wind tunnel 3 equipped with an impeller 12 is installed in the inner part of a pyramidal shell 2, and a wind inlet port 4 is connected to a lower part of the wind tunnel 3 via an inclined passage 5. Next, a hollow part 14 is installed in an inner part of the shell 5, and a waterway 18, letting water flow back, is installed on an inner surface of the shell. In this structure, a wind entered from the wind inlet port 4 is converged and rectified in an inner part of the wind tunnel 3 and it goes up, rotating the impeller 12. When there is no wind, water in the waterway 18 is heated by solar heat, making an inner part of the hollow part 14 into a high temperature, and thereby an upward current is generated by a temperature difference between the shell 2 and an ambience, thereby rotating the impeller.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.08.1996

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2680774

[Date of registration] 01.08.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 08-16201

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.09.1996

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-88565

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

(51)Int.Cl.<sup>3</sup>

F 0 3 D 1/00

11/00

識別記号

庁内整理番号

8311-3H

Z 8311-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-225871

(22)出願日 平成4年(1992)8月25日

(71)出願人 592182838

中川 重雄

大阪府大阪市平野区瓜破西3丁目10番18-402号

(72)発明者 中川 重雄

大阪府大阪市平野区瓜破西3丁目10番18-402号

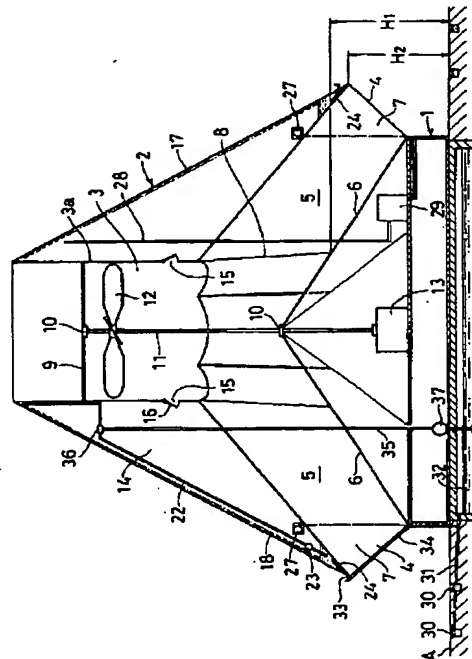
(74)代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54)【発明の名称】 風力取出し装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、風力から効率よく安定した動力を取出せる装置を提供する。

【構成】 角錐形状をした外殻2の内部に、羽根車12を備えた風胴3を設け、その風胴3の下部に、傾斜通路5を介して風取入れ口4を接続する。外殻2の内部に中空部14を設け、外殻の内面に水を還流する水路18を設ける。この構造では、風取入れ口4から入った風が、風胴3内部で収束と整流されて上昇し、羽根車12を回転させる。また、無風の場合は、太陽の熱により水路18の水を加熱して中空部14の内部を高温にし、外殻2と周囲の温度差により上昇気流を発生させ、羽根車を回転させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上部が開口する上下方向の風胴の内部に、回転自在の羽根車を設け、その風胴の下部に、側方に向かって開口する風取入れ口を設けた風力取出し装置。

【請求項2】 上記風取入れ口を、風胴の全周をめぐるように形成した請求項1に記載の風力取出し装置。

【請求項3】 上記風取入れ口から風胴の中心に向かって上向きに傾斜する通路を設け、その通路と風胴との連結位置を風取入れ口の上端部よりも高く形成した請求項1又は2に記載の風力取出し装置。

【請求項4】 上記風取入れ口に、その取入れ口の周縁を加熱する加熱手段を設けた請求項1乃至3のいずれかに記載の風力取出し装置。

【請求項5】 上記風胴の周囲に、その風胴の全周を取り囲む外殻を設け、その外殻の上下方向の断面において、風胴を通る外殻の内側面の長さを外殻の外側面の長さよりも大きく設定した請求項1乃至4のいずれかに記載の風力取出し装置。

【請求項6】 上記外殻を、密閉可能な中空の構造とした請求項5に記載の風力取出し装置。

【請求項7】 上記外殻の内面に、その内面に沿って水を移動させる水路を設け、外殻の内部に、流れ落ちた水を水路の上部に送る送水手段を備えた請求項6に記載の風力取出し装置。

【請求項8】 上記外殻の囲りに、雨水を集める集水手段を設け、その集水手段の雨水を上記外殻の内部に供給する水供給手段を備えた請求項7に記載の風力取出し装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、風力を発電機などの駆動力として有効に取出すための風力取出し装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及びその課題】風力を利用する代表的な装置として、風車により発電機を回して電気を得る風力発電機が知られる。このような従来の風力発電機は、様な風の吹く地点を選んで風車を設け、その風車の向きを風の方向に応じて変化させながら風車を回転させ、風車に接続した発電機を回すようにしている。

【0003】しかし、風力は時々刻々その大きさが変化し、また、風は方向が急激に変化したり、全くなくなる瞬間が多くあるため、従来の風力発電機では風車の回転が一様にならず、安定した発電機出力が得られない問題がある。

【0004】このような問題に対して、風速の大きさにより風車のピッチを変化させて一定の回転を得る等の工夫がなされているが、このような工夫は、風車の構造を複雑にし、また風が停止した場合には以前と同様に風車

を回転させることができず、安定した出力を得るための有効な手段とならない問題がある。

【0005】このように風力を利用する方法は、風のもつ不安定な出力特性のために実用化が著しく少なくなっており、内燃機関の利用拡大と共に次第にその姿を消しつつある。しかし、地球上には現実に膨大な量の風のエネルギーが存在しており、風力を有効に利用することができれば、燃焼物を生じさせる内燃機関等に比べて極めてクリーンなエネルギーを提供できる利点がある。

【0006】そこで、この発明は、風の力を効率よく利用でき、安定した動力として取出すことができる風力取出し装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明は8つの手段を提供するものであり、その第1の手段は、上部が開口する上下方向の風胴の内部に、回転自在の羽根車を設け、その風胴の下部に、側方に向かって開口する風取入れ口を設けたのである。

【0008】また、第2の手段は、上記風取入れ口を、風胴の全周をめぐるように形成したのである。

【0009】第3の手段は、上記風取入れ口から風胴の中心に向かって上向きに傾斜する通路を設け、その通路と風胴との連結位置を風取入れ口の上端部よりも高く形成したのである。

【0010】第4の手段は、上記風取入れ口に、その取入れ口の周縁を加熱する加熱手段を設けたのである。

【0011】第5の手段は、上記風胴の周囲に、その風胴の全周を取り囲む外殻を設け、その外殻の上下方向の断面において、風胴を通る外殻の内側面の長さを外殻の外側面の長さよりも大きく設定したのである。

【0012】第6の手段は、上記外殻を、密閉可能な中空の構造としたのである。

【0013】第7の手段は、上記外殻の内面に、その内面に沿って水を下向きに移動させる水路を設け、外殻の内部に、流れ落ちた水を水路の上部に送る送水手段を備えたのである。

【0014】第8の手段は、上記外殻の囲りに、雨水を集める集水手段を設け、その集水手段の雨水を上記外殻の内部に供給する水供給手段を備えたのである。

## 【0015】

【作用】上記第1の手段においては、風取入れ口から風胴内に風が入ると、風胴内部で風が整流されて上方に抜け、その整流した風により羽根車が回される。このように風を整流すると、羽根車に対する風の向きが一定になり、安定した風力を得ることができる。また、羽根車を収納した風胴内を風が移動することにより、風胴内部に入った風が無駄なく羽根車に作用することになり、効率の良い羽根車の回転が行なえる。

【0016】また、第2の手段では、風胴全周をめぐる風取入れ口から入った風が風胴内で1つに収束するた

め、風胴内の風力が増大すると共に、風の向きが変化しても常に風を取り込むことができる。

【0017】上記第3の手段では、風が傾斜する通路を移動する間に上向きの力が加えられるため、風胴内部の移動する風の流速を上昇させることができる。

【0018】一方、第4の手段では、風取入れ口の周縁を加熱すると、風取入れ口の近傍の加熱された空気が拡散すると共に、その後に周囲の冷たい空気が流れ込むため、風取入れ口に風が吹き込まれる。

【0019】また、第5の手段のように風胴の周囲に外殻を設けると、風取入れ口で外殻により分岐される風は、外殻の上端で合致するように外殻表面に沿って流れようとする。この場合、外殻の内側面を流れる風は、外側面を流れる風より大きな距離を移動する必要があるので、内側面を流れる風の風速が大きくなり、風胴内部の風力が増大する。

【0020】第6の手段では、太陽熱などにより外殻が加熱されると、外殻内部の空間の温度が周囲に比べて高温になるため、その温度差により上昇気流が生じ、風胴内に風の流れを発生させることができる。

【0021】第7の手段においては、外殻表面の熱が、その内面の水路を流れる水に伝わって保持されるため、その水の熱により外殻の内部空間が効率よく加熱される。

【0022】また、第8の手段では、雨水を外殻加熱用の水に利用できるため、低コストの装置の稼働を実現することができる。

【0023】

【実施例】以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1乃至図8は、発電用に本発明の風力取出し装置を利用した例を示しており、図1は装置の正面図、図2は平面図、図4は縦断正面図を示す。

【0024】図において、1は、地表面Aに設置された基礎建造物、2は、基礎建造物1の上に構築される風胴の外殻であり、この外殻2は、平面視がほぼ正六角形をした角錐形状で形成されている。

【0025】上記外殻2は、高さ及び幅寸法が40～50m前後の大きさで形成され、その外殻の内部に、基礎建造物1から上下方向に延びる風胴3が形成されている。この風胴3は、断面が円形の筒形状で形成され、上端が外殻2の上方に向かって開口している。

【0026】また、外殻2の下端には、図3乃至図5に示すように、外殻2の全周をめぐるように開口した6つの風取入れ口4が形成され、その各々の風取入れ口4が、それぞれ外殻内部の傾斜通路5を介して風胴3の下部に接続されている。上記傾斜通路5は、基礎建造物1の上部に設けた傾斜面6と、外殻3に設けた隔壁7により通路状に形成され、風胴3の中心に向かって上向きに傾斜するように形成されている。また、その各傾斜通路5と風胴3の連結部8の高さ $H_1$ は、各風取入れ口4の

上端部の高さ $H_2$ よりも大きく( $H_1 > H_2$ )なるように設定されている。

【0027】上記風胴3の上部には、水平な横棧9がかけ渡され、その横棧9の中央部と基礎建造物1の天井中央部との間に、軸受部材10、10を介して回転軸11が取付けられており、その回転軸11に羽根車12が取付けられている。この羽根車12は、4板の羽根を備え、その各羽根の端部が風胴3の側壁3aに近接するように形成されており、風胴3の内側全体に羽根が拡がるように設けられている。また、上記回転軸11の下端は、基礎建造物1の内部に設置した発電機13に連結されており、羽根車12により回転軸11が回されると、発電機13が回転して発電が行なわれるようになっている。

【0028】上記外殻2は、図4乃至図6に示すように、銅板等の板状フレームを中空の容器状に組合せて構成され、その内部に、大きな中空部14が形成されている。また、外殻2の上下方向の断面形状は、図6に示すように、風胴3に向かって山形となる三角形で形成されており、風胴3と傾斜通路5と通る外殻2の内側面の長さ $L_1$ ( $=a+b$ )は、外殻2の外側面の長さ $L_2$ よりも大きく( $L_1 > L_2$ )形成されている。

【0029】一方、外殻2の内部に形成される中空部14は、図4に示すように、風胴3の側壁3aに設けた空気導入口15の扉16を開閉することにより、外部に対して連通又は密閉されるようになっている。

【0030】また、外殻2の外板17は、ステンレス銅板などの熱伝導性の良い材料で形成され、中空部14に向き合う外板17の内面には、その内面に沿って水を還流させる水路18が設けられている。この水路18は、図7及び図8に示すように、多数の直線状の水樋19を上下方向に一定の間隔で配列し、その各水樋19の端部同士を水の落し込み管20で連結して形成されている。また、各水樋19は、水の落し込み管20を設けた端部に向かってわずかな角度で下向きの傾斜が設けられており、上部の水樋19に供給された水は、水樋19を流れて落し込み管20から下側の水樋19に落ち、順次下方の水樋19に向かって流れ落ちるようになっている。

【0031】この場合、各水樋19の傾斜角度は、2000分の1程度の小さい勾配角度で設定するのがよい。これにより、水が各水樋19を極めてゆっくりとした速度で流れ、各水樋内部で一定時間貯留された状態で環流するために、太陽熱により加熱された外板17の熱が水樋19の水に長い時間をかけて伝わり、水を十分に加熱することができる。

【0032】一方、外殻2の中空部14の下部は、水路18から流れ下った水の貯留部21となるが、その貯留部19と水路18の最上部の水樋19との間に送水管22が設けられ、その送水管22に、水樋19へ水を汲み上げるためのポンプ23が設けられている。

【0033】また、外殻2の下端縁には、その下端全周をめぐるヒータ24が設けられ、風取入れ口4の上辺を加熱するようになっている。このヒータ24の下面は、回動扉25で開閉される開口26となっており、その開口26からヒータ24の据付けや修理が行なえるようになっている。

【0034】また、外殻2の下面には、各傾斜通路5を遮閉する巻上げ式のシャッタ27が設けられており、このシャッタ27により各傾斜通路5を閉じると、風取入れ口4から風胴3に風が流れ込まず、羽根車12の回転が止まるため、その羽根車や回転軸11等の修理を行なうことができる。

【0035】さらに、図4に示すように、外殻2の中空部14には、その内部で発生した蒸気を排出するための蒸気管28が設けられ、この蒸気管28の下端は、蒸気圧で作動する発電装置29に接続されている。

【0036】一方、外殻2の周囲の地表面Aには、図2及び図4に示すように、外殻2を中心として環状に形成された雨水収集用の複数の集水溝30が設けられ、その集水溝30から延びる管路31が、基礎建造物1の地下に設けられた貯水タンク32につながっている。また、外殻2の下端には、外殻表面の雨水を集める環状の雨樋33が設けられ、その環状の雨樋33が管路34を介して貯水タンク32に接続されている。

【0037】また、上記貯水タンク32から上方に延びた給水管35が、外殻2内部の送水管22に切換弁36を介して接続しており、その給水管35に、水を水路18に向かって汲み上げるポンプ37が設けられている。

【0038】この実施例は上記のような構造であり、次にその作用を説明する。風取入れ口4から風が入ると、その風は、傾斜通路5を移動する間に上向きの力が与えられ、風胴3内に導入される。風胴3では、風が巻き上げられて上昇気流となるが、その上昇の間に風は風胴3の形状によって整流され、羽根車12に当たった後、風胴3の上方へ抜け出す。これにより、羽根車12には、常に同一方向から真正面に衝合する風が作用することになり、安定した回転軸11の回転を得ることができる。

【0039】また、風胴3には、6つの風取入れ口4から入った風が1つに収束され、その収束された風が風胴3の内部で羽根車12に無駄なく作用するため、羽根車12には大きな風力が加えられ、発電機13につながる回転軸11を大きな力で回転させることができる。

【0040】さらに、外殻2の全周をめぐるように設けた6つの風取入れ口4より風が取り込まれるので、風の方向が急に変化しても常に風胴3内に風が導入されることになり、羽根車12を安定して回転させることができる。

【0041】また、上記の風胴による作用の他に、外殻2の形状からくる増速効果も風に作用する。まず、外殻2の下端縁に当たった風は、図6に示すように外殻の内側

面と外側面に分かれ、その両側面に沿って移動するが、このように物体の表面に沿って流れる風は、飛行機の翼表面を流れる空気のように、分岐した始点と合流する終点とで同じ風が合致するように移動する特性がある。このため、外殻2の下端で分岐した風は、外殻の上端で合致するように流れるが、外殻2の内側面を通る風は、外側面を通る風よりも長い距離を移動する必要があるため（上述した $L_1 > L_2$ の関係から）、その内側面の風は速度が大きくなる。このように外殻2の内側面を流れる風が増速されると、それに伴って傾斜通路5や風胴3内部の風も増速されるため、結果的に羽根車12に作用する風力が増大する。

【0042】一方、風の動きが止まり、風取入れ口4から風が導入されない場合は、次のようにして人為的に風を発生させる。

【0043】まず、日中において、太陽の熱により外殻2の表面が高温度に熱せられている場合は、外殻内面の水路18に水を汲み上げ、外殻の内面に沿って水を還流させる。これにより、水路18の水が外殻2の外板17の熱によって加熱されるが、その水を繰返し水路18に循環させると水が蒸発し、その蒸気によって外殻2の中空部14の内部が加熱される。

【0044】このように中空部14が高温度になり、外部との間に温度差が生じると、その温度差により外殻2の周囲で上昇気流が発生し、上昇気流によって発生した風が各風取入れ口4から風胴3内に入り、羽根車12を回転させる。また、この場合、中空部14に発生した蒸気は蒸気管28を流れて蒸気発電装置29を作動し、電気を発生させる。

【0045】一方、外殻が太陽によって熱せられない夜間においては、外殻2の下端のヒータ24を作動し、風取入れ口4の近傍の空気を加熱する。このように加熱された空気は、分子運動が著しく激しくなるため、周囲へ急速に移動するが、その後すぐに周囲から冷たい空気が入り込むため、風取入れ口4には次々と風が入り込むことになり、その風が風胴3に導入されて羽根車12を回転させる。

【0046】上記のように、この実施例の装置では、自然の風があれば、その風を効率よく風胴3内に導入して羽根車12を回転させ、無風の場合は、人為的に風を発生させて羽根車12を回転させるので、常に一定した羽根車12の回転が得られ、安定した発電機出力を得ることができる。

【0047】また、雨水を集めて水路18に還流させる水に雨水を使用し、さらに水路18に水を汲み上げるポンプ23、37等の駆動を発電機13や蒸気発電装置29から得られる電気で行なうようにすれば、発電装置に対して外部からの水やエネルギーの補給が不要となり、装置を低コストで稼働させることができる。

【0048】なお、上記実施例では、風胴3内に1個の

10

20

30

40

50

羽根車12を設けたが、複数の羽根車を同一の回転軸や複数の回転軸に取付けるようにしてもよい。

【0049】また、外殻12の形状は図示したような六角形の角錐形状に限らず、他の多角形の角錐形状や円錐形状で形成することもできる。

【0050】さらに、上記においては発電用に本発明の風力取出し装置を利用した例を示したが、これに限らず、農業機械や土木機械等を駆動する動力の取出しに、この発明の風力取出し装置を使用することもできる。

【0051】

【効果】以上のように、この発明は、風を風胴に取り入れ、その風胴内部で風を整流しつつ上昇させて羽根車に風力を与えるので、羽根車を確実に回転させることができ、動力を高い効率で取り出すことができる。

【0052】また、風取入れ口や外殻に加熱する手段を設け、無風の状態で人為的に風を発生させるようにしたので、羽根車を常に回転状態におくことができ、安定した動力の取出しを行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の正面図

【図2】同上の平面図

【図3】図1のIII-III線からみた底面図

\*【図4】実施例の縦断正面図

【図5】同上の一部切欠き斜視図

【図6】外殻の断面形状と風の流れを示す図

【図7】外殻の内部構造を示す断面図

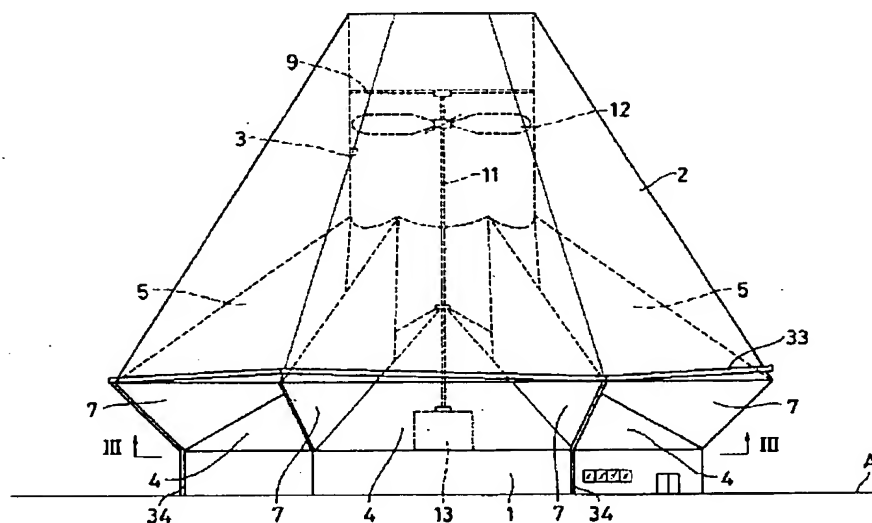
【図8】外殻内面の水路を示す断面図

【符号の説明】

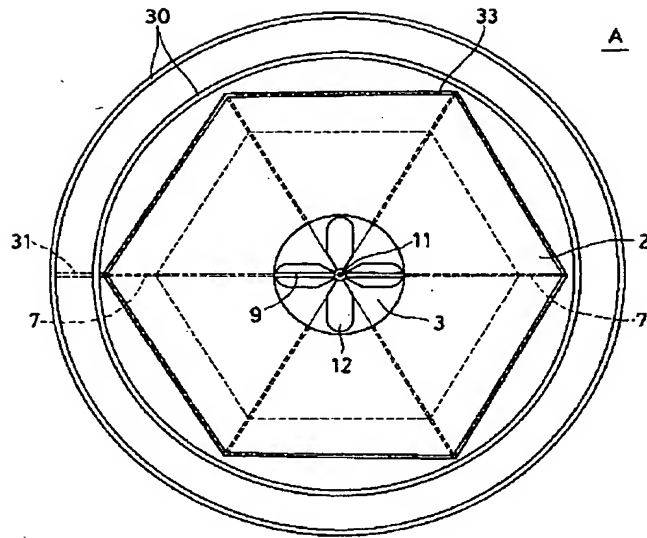
- 1 基礎建造物
- 2 外殻
- 3 風胴
- 10 4 風取入れ口
- 5 傾斜通路
- 11 回転軸
- 12 羽根車
- 13 発電機
- 14 中空部
- 18 水路
- 19 水樋
- 22 送水管
- 24 ヒータ
- 20 30 集水溝
- 32 貯水タンク

\*

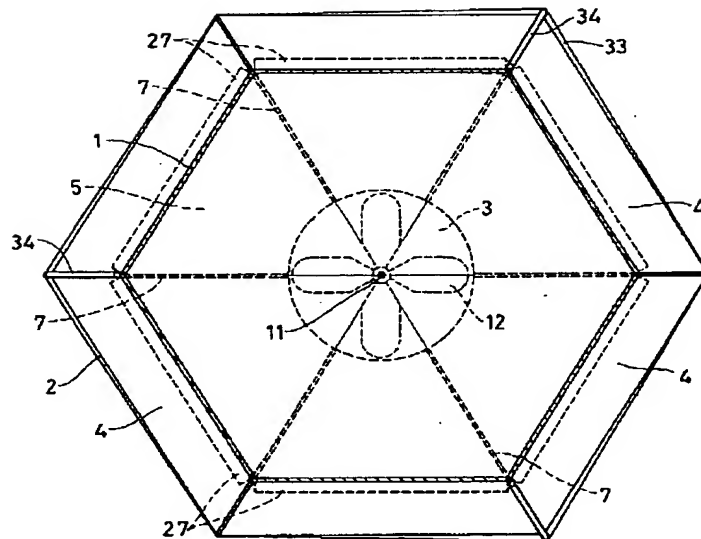
【図1】



【図2】

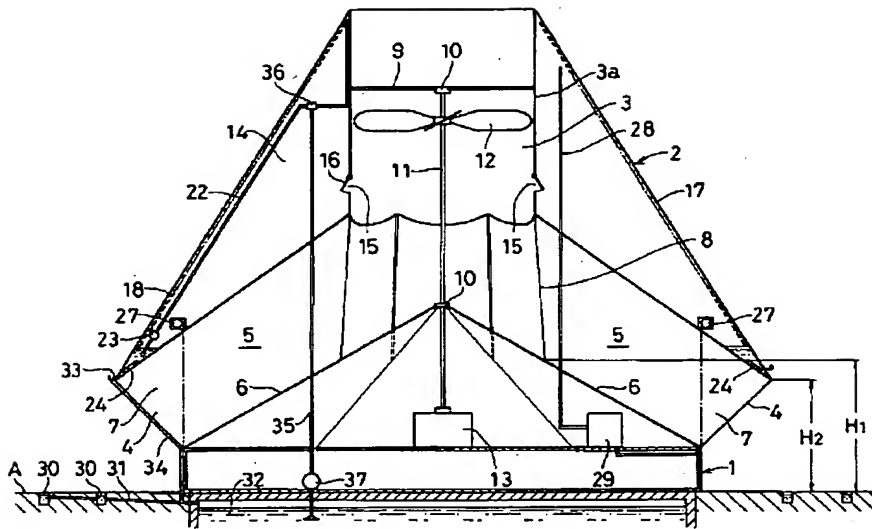


【図3】

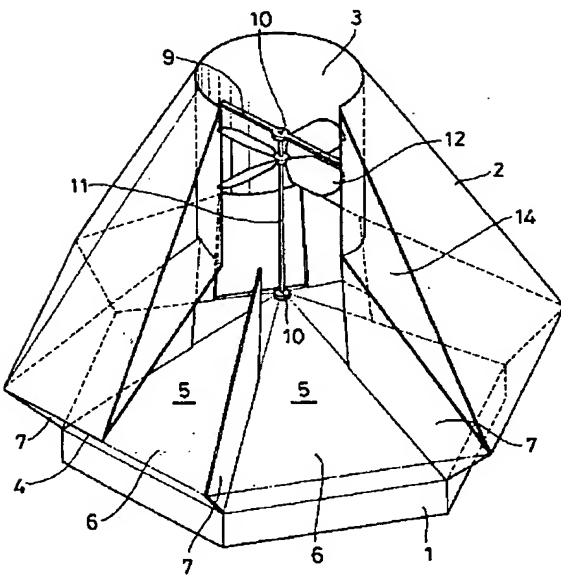




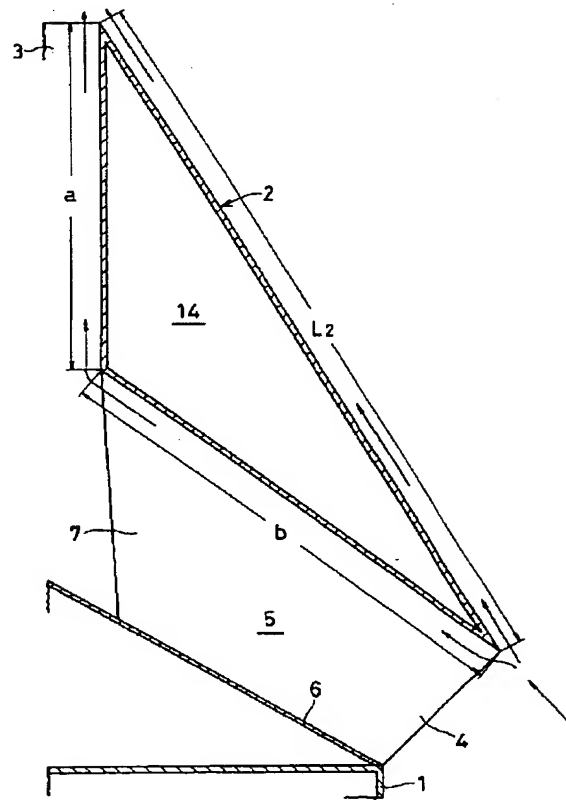
【図4】



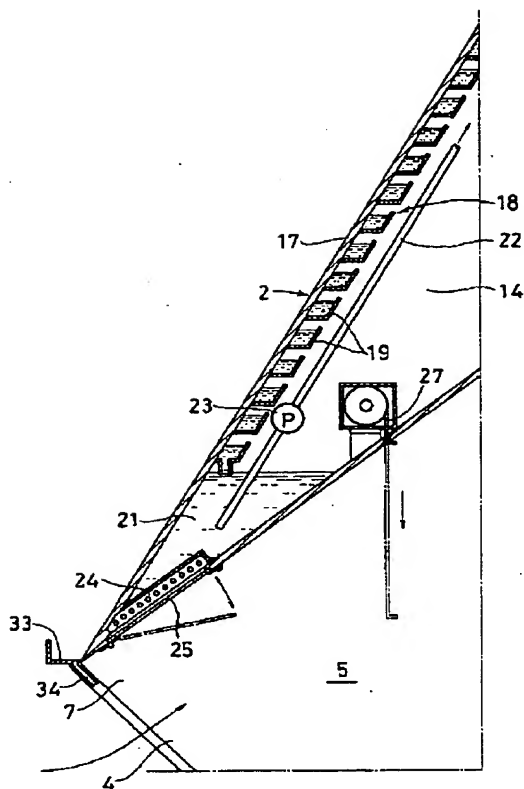
【図5】



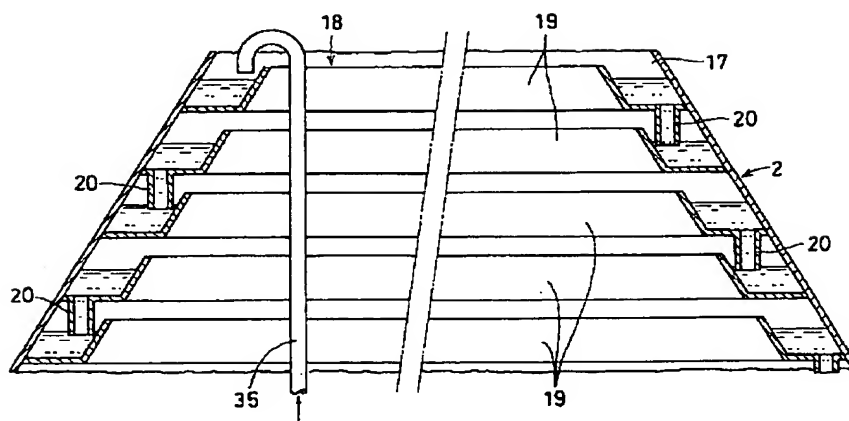
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**